



(2000:9)

特 許 願 1

50 年 4 月 11 日
昭和

特許庁長官殿

1. 発明の名称 エキシヨウヒヨウジソウナ
液晶表示装置

2. 発明者

住 所 尼崎市南清水字中野80番地
三菱電機株式会社 中央研究所内

氏 名

マニ カワ マウ コ
前 川 裕 子 (ほか1名)

3. 特許出願人

住 所 郵便番号 100
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

4. 代理人

住 所 郵便番号 100
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内

氏 名(6699)弁理士 高 野 信 一

5. 添付書類の目録

(1) 明 細 書 1通
(2) 図 面 1通
(3) 委 任 状 1通
(4) 出願審査請求書 1通

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

液晶層と該液晶層を挟む2枚の透明電極とを含む液晶セル、

前記2枚の透明電極に電圧を印加する手段、および

前記液晶セルの一方面に光線を照射する光源を備える液晶表示装置において、

前記光線を平面発光素子としたことを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は液晶表示装置に関し、特に液晶の電気光学効果を利用した表示装置であつて、光源を備える液晶表示装置に関する。

一般に、液晶を用いた表示素子は自ら発光するのでなく、外部よりの光を利用する受動型であるため、より明るい像を得るためには、液晶表示装置に光源を備えることが望ましい。

⑬ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 51-119243

⑬公開日 昭51. (1976) 10. 19

⑫特願昭 50-44091

⑭出願日 昭50. (1975) 4. 11

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

7348 23
7129 54
7013 54

⑮日本分類

104 G0
101 E9
101 E5⑯ Int. Cl²G02F 1/13
G09F 9/00

Best Available Copy

第1図はこの発明の荷役となる液晶表示装置の図解図である。この第1図は、例えば、ネマティック液晶を用い、その電界効果(FEM)を利用する液晶表示装置の構成を示すものである。液晶セル1は、液晶層2とこの液晶層2をサンドイッチ状に挟む透明電極4、4とから成り、この透明電極4、4はそれぞれその側面において透明基板3、3に支持される。さらに、2枚の透明電極4、4は、スペーサ5によつて所定の間隔に保持され、信号線6よりこの電極4、4を介して液晶層2に信号電圧が与えられる。また、光源7より出た光は、レンズ8で平行光線にされ、偏光子9で直線偏光となり、液晶セル1に入射する。液晶セル1を透過した光源7からの光線は、偏光子10によつて検出(結像)される。さらに、この検光子10を透過した光は、レンズ11によつて拡大され、スクリーン12に投影される。

動作において、例えば、液晶セル1がDAP効果(複屈率制御方式)を利用するものならば、セル1すなわち電極4、4に電圧を印加していない

時、液晶分子は基板面に垂直であり、液晶層2の光軸は基板3、3の面に垂直となつてゐる。従つて、レンズ8(偏光子9)からの平行光線の進行方向と一致するため、光は光学的に変化をうけず検光子10に到達する。信号源6より信号電圧が液晶セル1に印加されると、液晶分子は傾き、このため液晶層2の光軸が傾く。この傾きの角度に応じて、偏光子9からの入射光は複屈折をうけ、偏光状態を変えて検光子10に到達する。このように、電圧印加状態と非印加状態で液晶セル1を通過する光の偏光状態が異なり、この結果、検光子10を通過する光は選択される。このときの像をさらにレンズ11で拡大し、スクリーン12に写し出し、表示を行う。もちろん直視で表示することも可能である。

このように、上述のような液晶の電気光学効果をつかう表示装置では、その複屈折等を利用するので、表示面全体として一様な明るさの像をうつためには、光源からの光線を平行光線にすることが必要であり、応じて装置は大きく、複雑なも

のとなる。特に、大面積の液晶表示素子を用いた場合には、表示面全体にわたつて、平行光線を得ることは容易でなくなるという問題点に遭遇する。

それゆえにこの発明の主たる目的は、上述のごとくの問題点を解消し、その構成が簡単でかつ効率のよい液晶表示装置を提供することである。

この発明は、要約すれば、光源として、例えばニレクトロルミネセンス(以下「EL」)、プラズマ、LED等の平面発光素子を用いた液晶表示装置である。

この発明の上述の目的およびその他の目的と特徴は図面を参照して行なう以下の詳細な説明から一層明らかとならう。

第2図はこの発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図である。この実施例は、以下の点で第1図と相違する。すなわち、液晶セル1を構成する一方の透明基板3に密接的に偏光子9が配設され、この偏光子9にはさらに密接して光源7'としての平面発光素子の各要素16、15、13、14が形成される。また、液晶セル1の他方の基

板3には検光子10が密着される。より詳しく述べると、13は電圧印加によつて発光を示すような例えばEL発光体の発光層、14はEL発光層13に電圧を印加するための一方の電極としての金属電極、15は他方の電極としての透明電極、16は光をとり出すための前記透明電極15をとりつけた透明基板、17は発光層13すなわち前記両電極14、15に電圧を加えてこの発光層13に発光をおこさせるための電源である。従つて、電極17からの電圧印加によりEL発光体発光層13中の伝導電子が加速され、発光中心を励起し再結合させることによりこの発光層13は発光する。前記発光した光は、背面では金属電極14で反射され、前面に発光する光とともに、透明電極15およびガラス等の透明基板16を透過し、前方にとり出され、偏光子9に与えられる。ここで発光層13が均質につくられているならば、ほぼ一様に発光するため、光源7'の電極14、15の大きさおよび形状に応じたこの面光源7'より出る光は、平行光線となつてゐる。このため、この光

源7'より出た光は従来のように、レンズをつかつて平行光線としなくとも、直ちに平行光線として偏光子9を透過し、液晶セル1に入射させることができる。入射光は従来のもと同様、電極6よりの信号電圧に応じて複屈折をおこし、特定の偏光方向を示す光のみが検光子10を通過する。この光を例えば投影型の表示では、さらにレンズ11で拡大し、スクリーン12に写し出して表示をおこなわせる。あるいは、このようにレンズ11やスクリーン12で像を拡大せず、直接、検光子10から出てくる光によつて、透過型の液晶表示装置としてもよい。

上述のごとく、この実施例によれば、光源としてEL発光素子を用いたため、平行光線とするためのレンズが不要となり、完全な平面パネル形の表示装置が得られる。また、EL発光素子は、少ない消費電力で比較的光量も大きいため、非常に鮮明な液晶表示装置が得られる。さらに、平面パネルとされ得るため、コンパクトな表示装置が可能である。

第3図はこの発明の他の実施例を示す構成図である。この実施例は、液晶セル1の液晶層2の動的散乱モード(DSM)を利用したものである。すなわち、第2図の実施例と同様に形成される光源7'よりの平行光線は、直接液晶セル1の一方面側に入射される。従つて、液晶セル1の他方面側には、液晶層2の散乱光によつて表示が行なわれる。

なお、上述の実施例においては、平面発光素子として、その大きさ、形状が自由に変化できる、かつ消費電力が少なく、発熱が少ない、非常に薄い等の特長をもつEL素子を用いたが、これはプラズマ、LED等でもよく、要は平行光線を出すような、任意の大きさのものが得られる平面発光素子であればよい。

さらに、この発明に用いられる液晶層は、実施例に示すネマティック形の他に、TN(ツイステッド・ネマティック)形、コレステリック形等のすべての態様の液晶層が用いられることももちろんである。

以上、評述したように、この発明は、液晶の電気光学効果を利用した表示装置において、その光源部分に平面発光素子をもちいることによつて、光源より直接平行光線を取り出すことができ、この結果、非常にコンパクトな、しかも、液晶素子のパネル状である特徴を十分生かすことができる明るい平面形液晶表示装置を得ることが可能となる。

4、図面の簡単な説明

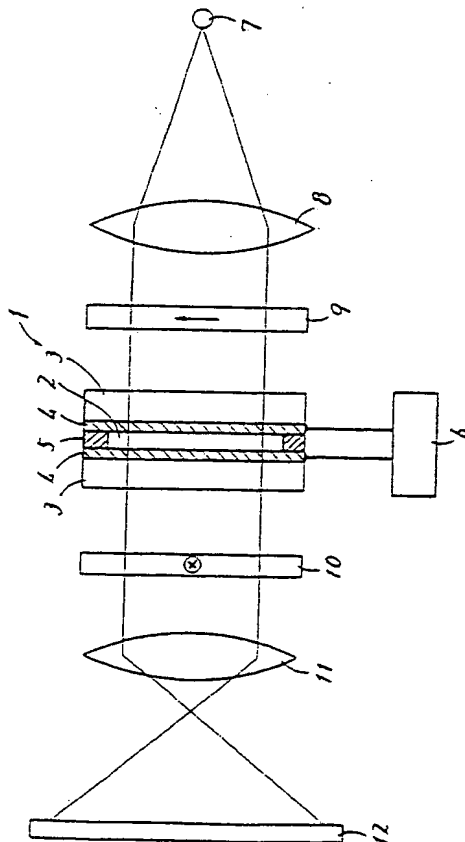
第1図はこの発明の背景となる従来の液晶表示装置の構成図である。第2図はこの発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図である。第3図はこの発明の他の実施例を示す構成図である。

図において、同一参照符号は同一あるいは相当する部分を示し、1は液晶セル、2は液晶層、3、16は透明基板、4、15は透明電極、5はスペーサ、6は信号源、7、7'は光源、8、11はレンズ、9は偏光子、10は検光子、12はスクリーン、13はEL発光体発光層、14は金属電極、17は電線である。

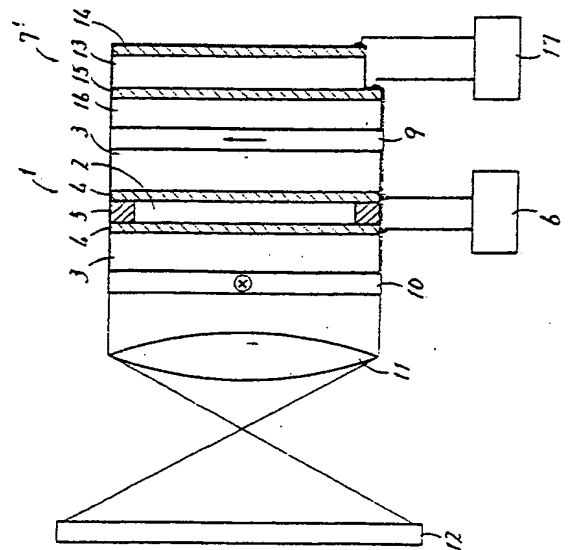
特許出願人 代理人

弁理士 森野信一

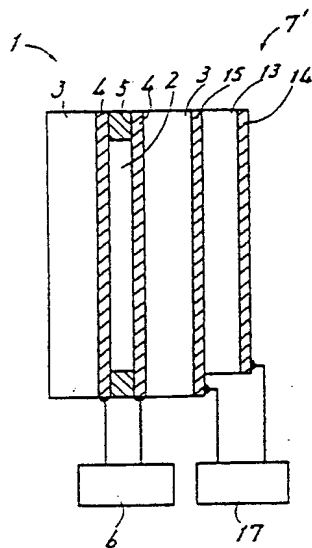
第1図



第2図



第3図



6. 前記以外の発明者

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社 中央研究所内
氏 名 新 居 安 任

手 続 補 正 書

昭和 50 年 8 月 26 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

特願昭 50-44091 号

2. 発明の名称

液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
氏 名 (6699) 三菱電機株式会社内
弁理士 葛 野 信

5. 補正命令の日付

自 発 補 正

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

- (1) 明細書第2頁第1行の「液晶表示装置」とあるを「従来の液晶表示装置」に訂正致します。
- (2) 明細書第2頁第14行~第16行を下記の通り訂正致します。

記

を透過した光源7からの光線は、検光子10を通過し、レンズ11によつて拡大され、

- (3) 明細書第5頁第16行の「与えられる。」とあるを「入射する。」に訂正致します。

- (4) 明細書第7頁第5行~第8行を下記の通り訂正致します。

記

源7よりの平行光線は、直接液晶セル1に入射し、信号源6よりの信号電圧に応じて液晶層2に生じる散乱光によつて表示が行なわれる。

